

## ＜成果目標＞

科学的な根拠に基づき人間と自然が共生した社会の構築を目指した生態系の保全と持続可能な利用に関わる政策オプションを提示する。

### ⑤ 化学物質リスク・安全管理研究領域

政策目標 ③-9 環境と経済の好循環に貢献する化学物質のリスク・安全管理を実現する。」ための研究領域である。化学物質による効用（ベネフィット）を十分に活用するには、リスクなどの負の側面を科学的に把握し、適切に対処すると同時に、リスクと効用のバランス感覚をもった社会を醸成する必要がある。その対象は、自然環境、生活環境、労働環境などであり、単にヒトの健康だけではなく、動植物や生態系にも及ぶ。時間的にも過去の遺産から、新規な物質や技術などにより未来にも及ぶため、予見的な評価を行う必要がある。さらに国際的な協調体制の確立が重要であり、それをリードできるような科学的な知見の創出に努める必要がある。このような状況を踏まえ、新規なリスクの予見的評価、国際協力、人文社会科学的アプローチに重点をおきつつ、有害性評価・暴露評価・環境動態解析のための研究・開発とリスク評価管理・対策技術のための研究・開発を推進する。

#### プログラム 1: 有害性評価・暴露評価・環境動態解析

有害性評価、暴露評価の対象となる化学物質の種類は膨大であり、それらの組み合わせと暴露経路の多様性などを考えると、評価に要する費用と時間は莫大なものになる。そこで、有害性評価、暴露評価を着実に進めるとともに、生命科学、環境科学の新たな知見を活用した迅速な評価を可能とする技術開発を行う。また、負の遺産といわれる化学物質の環境中の残留についてもそれらの影響評価と長期予測のための研究開発を行う。さらに、環境問題の特性・科学の急速な進展を考慮し、環境試資料を経時的に保存することが可能なアーカイブシステムの構築を行い、将来、新たな事実が判明した際に参照可能とする。

##### ① 多様な有害性の迅速な評価技術

正確で迅速な有害性評価を可能にするとともに、長期の体内蓄積や発現まで長時間を有する影響、複合影響などの新たな有害性について予見的に評価する新技術・新手法を開発する。

##### ② 生態系影響の予見的評価手法

化学物質の生態系への影響を継続的に調査し評価するとともに、生態系の機能や構造変化等に着眼した新たな影響評価手法の開発により、将来にわたる影響を予測する。

##### ③ 環境動態解析と長期暴露影響予測手法

残留性物質や過去からの負の遺産のヒト及び生態系への影響評価とそれらの長期予測を行うため、発生源や暴露経路、暴露量などを推定可能な高度環境動態モデルを開発する。

##### ④ 環境アーカイブシステム利用技術

環境問題の特性・科学の急速な進展を考慮し、環境試資料を経時的に保存することが可能なアーカイブシステムの構築を行い、将来、新たな事実が判明した際に参照可能とする。

#### <成果目標>

未評価の化学物質の有害性、暴露量、環境動態に関する評価解析技術が確立されるとともに、複合影響や生態系への影響の予測に関する知見が集積され、精緻なリスク評価と適切なリスク管理・削減対策に必要な基盤を整備する。

### プログラム 2 リスク評価管理 対策技術

化学物質の安全な管理のためには、着実なリスク評価に基づくリスク管理と削減を行っていく必要がある。リスク評価では、個体差、暴露環境などの違いの影響を顕著に受けるため、それらを考慮した取組が必要となってきた。そのため、小児など化学物質暴露に対して脆弱な集団に配慮した先駆的なリスク評価管理手法、ナノテクノロジーなどの新技術によって生成される物質や新規に開発される物質などによる新たなリスクを予見的に評価し、管理する手法の開発を行う。また、国際的な化学物質に関する取組に対応したライフサイクル的思考を基礎とするリスク評価・管理スキームの構築を行う。

リスクと効用のバランス感覚をもった社会を醸成するためには、社会構造、価値観などを考慮するとともに、リスクリテラシーの向上を図る必要があり、利害関係が絡み合った当事者の間でリスクについてのコミュニケーションが実施され価値観の共有が実現される必要がある。そのため、リスクの低減に必要な情報へ一元的にアクセスでき、国民が活用できるデータベースを産学官協調体制のもとに構築を行うとともに、価値観の共有につながるような合意形成のあり方などの問題に対して、広く人文社会科学的な見地から問題の解決を図る。さらに、化学物質によるリスクを低減する技術、例えば、排出量削減技術、無害化技術、代替品・代替手法などを開発する。

#### ⑤新規の物質・技術に対する予見的リスク評価管理

ナノテクノロジーなどの新技術によって生成する物質や新規に開発される物質等による新たなリスクを予見的に評価し、管理する手法を開発する。

#### ⑥高感受性集団の先駆的なリスク評価管理

最先端の分子生命科学の成果などを活用し、小児など化学物質暴露に対して脆弱な集団に配慮した先駆的なリスク評価管理手法を開発する。

#### ⑦国際間協力の枠組みに対応するリスク評価管理

国際的規制など国際間協力の枠組みに対応し、国際貢献とともに世界を先導する、ライフサイクル的思考を基礎とするリスク評価・管理スキームを構築する。

#### ⑧共用・活用が可能な化学物質情報基盤

リスクを低減するために必要不可欠な情報へ一元的にアクセスでき、国民が活用できるデータベースを産学官協調体制のもとに構築する。

#### ⑨リスク管理に関わる人文社会科学

リスク管理の優先順位と手法を選択する際に重要となるリスク便益分析、より効

果的なリスクコミュニケーション手法、より満足度の高い合意形成の手法など、広く人文社会科学的な見地から開発する。

#### ⑩ リスク抑制技術・無害化技術

化学物質によるリスクを低減する技術、例えば、排出量削減技術、無害化技術、代替品・代替手法などを開発する。

#### <成果目標>

負の遺産の解消技術を開発するとともに、新規なリスクを予見的に見出し管理する。ゼロリスクを目指すのではなく、予見的手法に基づく予防対策により人間社会と自然環境を含めたトータルなリスクを最小化し、同時に、化学物質の効用との良好なバランス感覚をもった社会を醸成する。また、国際的な化学物質管理に関する取組で世界を先導する。

### 6) 3R技術研究領域

政策目標 ③-8 3R (発生抑制・再利用・リサイクル) や希少資源代替技術により資源の有効利用や廃棄物の削減を実現する。」を実現するための研究領域であり、3R推進に向けた国際社会との協調のもと、資源の効率的・循環的利用と廃棄物の適正管理が、新たな物質管理手法によって国民の安全・安心への要求に応える形で行われることを目指す。科学技術立国を支える循環技術システムの開発によって、脱温暖化等の他の重要施策との同時解決を図りつつ、我が国の循環型社会の近未来の具体的な姿を世界とのつながりの下に描き、そこに至る転換シナリオを提示することを目標とする。

循環型社会形成推進基本法に基づき策定された「循環型社会形成推進基本計画」(平成 15 年 3 月閣議決定)では、2002 年 9 月のヨハネスブルク・サミット実施計画に基づき各国が策定する持続可能な生産・消費形態への転換を加速するための 10 年間の枠組みの一つとして、国際社会と連携しながら循環型社会の形成を図ることとしている。

そこで、3R技術研究領域では、天然資源の消費の抑制と環境負荷の低減により、循環を基調とする社会経済システムの実現及び廃棄物問題の解決に資するため、以下の重要な研究開発課題に取り組む。

#### プログラム 1 資源循環型生産・消費システムの設計・評価・支援技術

廃棄物処理・3Rシステムの具体的な将来像の設計・提案とともに、資源生産性の高い経済社会の実現に向けた中長期的な消費形態・産業構造への転換シナリオを設計する。このため、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

##### ① 3R実践のためのシステム分析・評価・設計技術

3Rを効果的に進めるため、資源の採掘、原材料や製品の生産、消費、維持管理、リサイクル、廃棄にわたるライフサイクル全般をとらえ、物質フロー分析(MFA)などの体系的な現状把握・分析技術、ライフサイクルアセスメント(LCA)など3Rの効果の評価技術、技術システムと社会システムの統合による資源循環システムの

設計技術等の開発・高度化を行う。

#### ② 3R推進のための社会システム構築支援技術

3Rを推進するためには、個々の技術開発だけではなく、これらを社会の中に仕組みとして組み入れることが重要であることから、3Rに関わる制度・政策、消費者とのコミュニケーション、環境教育などのソフト技術を含めて、3Rを社会に定着させるための支援技術を開発する。

#### ③ 3R型の製品設計・生産・流通・情報管理技術

製品の設計・生産など、経済活動の上流段階で3Rをあらかじめ生産システムに組み入れるため、易リサイクル・易解体製品等の環境配慮設計技術、リユース性向上のための設計・生産技術、リデュースのための製品リースシステム技術、リユース部品・製品流通システム技術、製品・建築物等の長寿命化のための設計・メンテナンス技術等の開発を行うとともに、情報技術等を用いて、製品の含有物質等の情報を記録し、リサイクルや廃棄段階での有用物質・有害物質の適正管理のためのトレーサビリティや、静脈産業も含めたサプライチェーンマネジメントを向上させるための製品情報管理技術を開発する。

#### <成果目標>

製品環境配慮情報を活用して高度な製品3Rシステム(グリーン・プロダクト・チェーン)を構築することで、循環型社会形成推進基本計画等における2010年度の数値目標である、1)資源生産性を2000年度比で4割向上、2)一般廃棄物・産業廃棄物とも最終処分量を2000年度比で半減、3)リサイクル率を一般廃棄物で24%を、産業廃棄物で47%を達成することに資する。

#### プログラム2 有用性・有害性からみた循環資源の管理技術

資源循環の国際化が進む中、材料・製品等の廃棄・循環的利用に伴う有害物質リスクを低減するための管理手法の構築、有害物質含有物代替技術の開発と、ライフサイクル全般にわたる「持続可能な物質管理」概念の具現化と推進のための方法論開発を行う。このため、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

#### ④ 再生品の試験・評価・規格化支援技術

リサイクル技術の進展によりさまざまな再生材料、製品、再生部品が生産されているが、その品質への懸念等から、一次資源を代替するような需要は必ずしも拡大していない。このため、再生品を含む製品についての含有成分の情報管理技術、試験法や、品質評価手法の開発・標準化を進め、再生品の品質規格の策定等を支援する。

#### ⑤ 国際3R対応の有用物質利用・有害物質管理技術

近隣諸国の経済発展による資源需要の増大に伴って、廃電気電子製品など使用済み製品や廃プラスチック等の二次資源の貿易が盛んになっている。有害物質の不正な越境移動を防止し、稀少資源の需給ひっ迫の懸念に備えるため、国際的な資源循環の実態解明や資源供給面・環境影響面の評価のための技術、有用物質の選別・回収技術、有害物質の管理・分解技術、及び有害物質含有

物の代替技術などを開発する。

<成果目標>

再資源化物の利用用途毎の環境安全評価に係る試験方法及び安全品質について体系的に規格化するとともに、アジア地域における適正な資源循環に資する技術システムと適正管理ネットワークを構築することで、環境先進国としてのリーダーシップを担い、もって我が国の産業競争力強化に資する。

**プログラム 3:リサイクル・廃棄物適正処理処分技術**

地球温暖化をはじめとする他の重要施策への対策との両立可能な廃棄物の適正処理処分、循環資源の有効利用のための要素技術の開発、システム化を行う。このため、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

⑥地域特性に応じた未利用資源の活用技術

食物残渣、廃食用油、畜産廃棄物、雑排水、汚泥などのバイオマス系廃棄物を、メタン、水素などのガスやBDFなどの燃料油、乳酸などのバイオマテリアル原料に転換するための技術をはじめ、地域固有の未利用資源を有効利用するための要素技術を高度化するとともに、原料供給と得られた燃料・原料の用途の両面で、地域特性に適合した技術システムの設計を行う。

⑦社会の成熟・技術変化等に対応するリサイクル技術

社会の成熟化、都市基盤の再生に伴って発生する建築解体廃棄物などのストック由来の廃棄物、汚泥、焼却灰など、依然として埋立て処分される量の多い廃棄物について、エネルギー産業・素材産業などの動脈産業と静脈産業との連携を軸に、将来の需給バランスを考慮した技術開発、システム設計を行う。また、技術やライフスタイルの変化に伴って普及した新型・大型の耐久消費財等、今後増加が見込まれる廃棄物のリサイクルのための要素技術開発、システム設計を行う。

⑧未来型廃棄物処理及び安全・安心対応技術

リサイクル技術の普及・高度化等に伴って、将来、量的には低減が見込まれるが質的な変化が予想される廃棄物について、選別等の中間処理・最終処分技術の開発、及び、埋立地の安定化促進技術・跡地利用技術、延命化と資源回収のための埋立物の再処理・資源化技術を開発する。また、今後発生する微量でも有害性の高い成分を含む廃棄物について、国民の安全・安心に対応した測定・管理・無害化技術、不法投棄や不適正処理・処分の跡地の修復技術、不法投棄、不適正処理の未然防止のための監視技術を開発する。

<成果目標>

動脈産業と静脈産業との連携循環技術システムを実証あるいは一部事業化し、全国レベルへの事業化の可能性を明らかにし、循環型社会形成推進基本計画等における2010年度の数値目標である、1)資源生産性を2000年度比で4割向上、2)一般廃棄物・産業廃棄物とも最終処分量を2000年度比で半減、3)リサイクル率を一般廃棄物で24%を、産業廃棄物で47%を達成することに資する、と同時に京

都議定書の温室効果ガス排出量 6%削減達成にも貢献する。

## ⑦ バイオマス利活用研究領域

政策目標 ③-7 我が国発のバイオマス利活用技術により生物資源の有効利用を実現する。」を実現するための研究領域である。平成 17 年 4月に閣議決定された「京都議定書目標達成計画」において「地域に賦存する様々なバイオマス資源を、熱・電力、燃料、素材等に効率的かつ総合的に利活用するシステムを有するバイオマスタウンの構築に向け、情報を発信し、地域活動を促進するとともに、利活用施設の整備、バイオマスエネルギーの変換・利用等の技術開発等を進める」とあり、その実現に向けて「バイオマス・ニッポン総合戦略」の推進と連携し、科学技術連携施策群として実施する。エネルギーとして利用するための研究・開発を「バイオマスエネルギー技術」プログラムとして、素材として利用するための研究・開発を「バイオマス材料利用技術」プログラムとして、我が国のみならずアジア等海外においてバイオマス利活用を地域に根ざすための研究を「バイオマス利活用システム研究」プログラムとして実施する。

### プログラム 1 バイオマスエネルギー技術

我が国のみならずアジアを視野に入れ、大気中の二酸化炭素濃度を増加させず、かつ再生可能エネルギーとしてのバイオマスエネルギーの活用を目指すためには、効率良くエネルギーを得ることを目的とした資源作物を開発していくことが重要である。また、量が豊富で安定的に供給可能な含水率が低いバイオマスである草本質系バイオマスを有効にエネルギー利用していくことが喫緊の課題である。汚泥・家畜排せつ物などの含水率の高いバイオマスのエネルギー転換は資源循環的な観点からも重要である。各バイオマス種の性状、地域特性、エネルギー利用形態等に即したより高効率な変換技術を構築するとともに、低コスト化のボトルネックとなっている収集・前処理技術・後処理技術などを開発することが重要である。さらに、我が国では運輸部門からの二酸化炭素排出量が増大しており、これをバイオマス燃料に置き換えていくことが重要である。このため、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

#### ① エネルギー作物生産・利用技術

我が国のみならずアジアを視野に入れ、エネルギーを得ることを目的とした資源作物の研究・開発と低コスト栽培・利用のための技術開発を行う。

#### ② 草本質系バイオマスエネルギー利用技術

バイオマスの中で我が国のみならずアジアにおいて量が豊富で安定して供給可能な製材工場等残材・建設発生木材・間伐材やサトウキビしぼりかすなどの草本質系バイオマスを、有効にエタノールやバイオディーゼル燃料に変換する技術や熱、電力へ高効率に転換する技術開発を行う。

#### ③ 生物プロセス利用エネルギー転換技術

メタン発酵などの生物プロセスを利用したバイオマスからエネルギーへの高効率・低コストの転換技術を開発する。

#### ④ バイオマスエネルギー利用要素技術

各バイオマス種の性状特性、地域特性、エネルギー利用形態等に即したより高効率な変換技術を構築するとともに、低コスト化のボトルネックとなっている収集・前処理技術・後処理技術などを開発する。また、圧縮梱包技術・化石資源との共有技術などの開発も行う。

#### ⑤輸送機器用高効率・低コストバイオマス燃料技術

実用化段階にあるバイオマスの燃料変換技術について、より低コストとなるような技術開発を、我が国のみならずアジアの状況を踏まえながら行う。また、高効率なガス化からの合成燃料製造、ガスの燃料電池等への活用に関する技術開発も行う。

#### <成果目標>

京都議定書目標達成計画による2010年度の目標（原油換算586万kL分の廃棄物発電＋バイオマス発電、原油換算308万kL分のバイオマス熱利用）から、さらに高いレベルでのバイオマスエネルギーの着実な導入（2030年度導入目標：原油換算494万kL分の廃棄物発電＋バイオマス発電、原油換算423万kL分のバイオマス熱利用）を実現し、長期的・持続的な地球温暖化対策に大きく貢献するとともに、エネルギー自給率の向上に資する。

### プログラム2：バイオマス材料利用技術

バイオマスは、高次構造を持っており、最終的にはエネルギーとして利用するにせよ、その構造を用いて、化石資源に由来する製品の代替を図るための技術や、素材として多段階的に利用する要素技術を開発することが重要であり、次の課題を重要な研究開発課題として設定する。

#### ⑥バイオマスマテリアル利用技術

廃棄物系バイオマスや未利用バイオマスなど、地域に大量にあるバイオマスを、多段階的に利用するため、化石資源に由来する製品の代替技術や、工業原料等に加工する技術、バイオマスの物理化学的な特性を生かし利用する要素技術を開発する。

#### <成果目標>

2010年度までに炭素量換算で、廃棄物系バイオマスを80%以上、未利用バイオマスを25%以上利活用する。

### プログラム3：バイオマス利活用システム研究

我が国のみならずアジア等海外も含め、地域に根ざしたバイオマス利活用の更なる推進のためには、地域特性に即したエネルギー利用開発を行うとともに、ライフサイクルを意識した物質循環、地域特性等を踏まえた原料確保から残渣の処理までのトータルシステムコストの低減、社会科学的な検討など、システム的な研究開発を行う必要がある。研究開発には、地域の活性化に貢献するという観点も求められる。また、バイオマス燃料及びバイオマス燃料車の安全性、地域住民の生活に対する臭気・騒音等の環境配慮を行っていく必要もある。このため、以下の課題を重要な研究開発課題とし

て設定する。

#### ⑦持続可能型地域バイオマス利用システム技術

我が国だけでなくアジア等海外も含め、地域に即したバイオマスエネルギー利用や、原料確保から利用・残さ処理までの地域のマテリアルバランスを考慮した資源循環システムを開発し、経済的に成立するための要件を社会科学的な面も含め検討する。また、国内外の適切なバイオマスタウンを設計するための、ライフサイクルを意識した物質循環、地域特性、安全性、経済性等を踏まえた評価を行える手法を構築する。

#### ⑧バイオマス利用安全技術

バイオマス燃料の混合率の増大に伴う車両等への影響軽減や、バイオマスの持つ危険を回避する対策技術とともに、地域住民の生活に対する臭気・振動・騒音等の環境配慮のための研究を行う。

#### <成果目標>

ポスト第一約束期間の削減目標設定やその達成に寄与し、温室効果ガス濃度の安定化に資するとともに、環境と調和する循環型社会の実現を目指す、バイオマスタウンを実現する。

### 8) 研究開発目標と成果目標

別紙Ⅲ－1の通り、57個の重要な研究開発課題について、基本計画期間中に目指す研究開発目標（科学技術面での成果）及び最終的に達成を目指す研究開発目標、並びに、社会・国民に対してもたらされる成果（アウトカム）に着目した目標（成果目標）を別紙Ⅲ－2のとおり定める。また、第3期基本計画の3つの理念の下での政策目標の実現に向けて、より具体的に定めた個別政策目標は第3期基本計画の政策目標の体系のとおりであるが、個々の重要な研究開発課題が、どの個別政策目標の達成に向かっているかについては、別紙Ⅲ－1に明確化するとともに、別紙Ⅲ－2の重要な研究開発課題名の欄に、第3期基本計画の政策目標の体系の該当番号を付記することで明確化している。

これらにより、(イ)何を目標として政府研究開発投資を行っているのか、どこまで政策目標の実現に近づいているかなど、国民に対する説明責任を強化するとともに、(ロ)個別施策やプロジェクトに対して具体的な指針や評価軸を与え、社会・国民への成果還元の効果的な実現に寄与する、こととなる。

さらに、このような政策目標の体系の下で、項目「4. 推進戦略」において整理される、官民の役割分担、関係研究機関の役割の実現に向けた隘路等も勘案することによって、いかにして政府研究開発の目標の達成が大きな政策目標の達成につながるかの道筋を理解することが容易となる。研究開発の成果が最終的にどのような価値を社会・国民にもたらすことが期待されているか、そのために研究開発及び研究開発以外で対処すべき課題は何かといった道筋について政府研究開発を担う関係者・関係機関が認識・共有することは、本推進戦略を効果的に実行し、環境研究を効率的に実現する上で極めて重要である。

### 3. 戦略重点科学技術

#### (1) 選択と集中の戦略理念

重要な研究開発課題の選定に当たっては、環境分野に設定した6つの研究領域において、緊急性・重大性の高い環境問題の解決、持続的発展を可能とする社会の構築、国民生活の質の向上や産業経済の活性化への強いインパクトに寄与する研究開発課題を選択した。戦略重点科学技術は、社会・国民への成果の還元、国際協調の中でのリーダーシップの確立と国際貢献、人文社会科学との融合を目指して、その中から今後5年間に重点投資が必要な課題を精選することとし、その要諦をまとめる（別紙Ⅲ－3）。

#### 戦略1 地球温暖化に立ち向かう

気候変動は地球規模にわたる環境問題であり、将来の地球温暖化に立ち向かう社会作りには、国際協力のもとでの研究成果を生かした世界の合意形成が必要である。世界と協調して地球規模の観測と正確な気候変動の予測を行い、地球温暖化に適応できる将来社会を設計し実現する科学技術として、5年間の集中投資が必要な課題を位置付ける。〈〉内は、重要な研究開発課題として「2. 重要な研究開発課題」において示した対応する課題名である。

- 人工衛星から二酸化炭素など地球温暖化と関係する情報を一気に観測する科学技術  
〈衛星による温室効果ガスと地球表層環境の観測〉
- ポスト京都議定書に向けスーパーコンピュータを用いて21世紀の気候変動を正確に予測する科学技術  
〈気候モデルを用いた21世紀の気候変動予測〉
- 地球温暖化がもたらすリスクを今のうちに予測し脱温暖化社会の設計を可能とする科学技術  
〈気候変動リスクの予測・管理と脱温暖化社会設計〉

#### 戦略2 我が国が環境分野で国際貢献を果たし、国際協力でリーダーシップをとる

我が国の科学技術をもって、国際競争・国際協力のもとで、先進国から途上国にわたる環境問題の解決を図る必要がある。我が国が環境産業における標準化をとることは、国際競争力と国際貢献の両者に寄与する。このための科学技術として、5年間の集中投資が必要な課題を位置付ける。

- 新規の物質への対応と国際貢献により世界を先導する化学物質のリスク評価管理技術  
〈国際間協力の枠組に対応するリスク評価管理〉  
〈新規の物質・技術に対する予見的リスク評価管理〉
- 廃棄物資源の国際流通に対応する有用物質利用と有害物質管理技術  
〈国際3R対応の有用物質利用・有害物質管理技術〉
- 効率的にエネルギーを得るための地域に即したバイオマス利用技術  
〈草木質系バイオマスエネルギー利用技術〉  
〈持続可能型地域バイオマス利用システム技術〉

#### 戦略3 環境研究で国民の暮らしを守る

自然環境を保全し、環境に起因する国民生活における安全の問題の解決を目指すには、科学技術の進歩が必要であるとともに、人文社会科学と融合した研究から、環境の価値や便益の評価を行い、研究成果を社会に反映して、国民の暮らしを守ることに貢献する。これまでの環境研究の蓄積の上で、安全な国民の暮らしに直結し、循環型社会の構築に資する科学技術として、5年間の集中投資が必要な課題を位置付ける。

- 健全な水循環を保ち自然と共生する社会の実現シナリオを設計する科学技術  
    <地球・地域規模の流域圏観測と環境情報基盤>  
    <自然共生型流域圏・都市実現社会シナリオの設計>
- 多種多様な生物からなる生態系を正確にとらえその保全・再生を実現する科学技術  
    <マルチスケールでの生物多様性観測・解析・評価>  
    <広域生態系複合における生態系サービス管理技術>
- 人文社会科学的アプローチにより化学物質リスク管理を社会に的確に普及する科学技術  
    <リスク管理に関わる人文社会科学>
- 製品のライフサイクル全般を的確に評価し3Rに適した生産・消費システムを設計する科学技術  
    <3R実践のためのシステム分析・評価・設計技術>

#### 戦略4 環境科学技術を政策に反映するための人材育成

環境研究の成果を政策に反映するためには、社会制度の設計や法制度への研究成果の適用が必要である。特に、将来社会設計、環境保全型都市づくり、リスク管理、循環型生産・消費システムなど、人文社会科学と融合すべき研究課題において、我が国の研究ポテンシャルを高めるためには、人材の育成に対して5年間の集中投資が必要である。

- 人文社会科学と融合する環境研究のための人材育成

#### 2) 戦略重点科学技術

上記の戦略により精選した環境分野の戦略重点科学技術について選定の理由を、以下に示す。

気候変動研究領域においては、

- ・衛星による温室効果ガスと地球表層環境の観測
- ・気候モデルを用いた21世紀の気候変動の予測
- ・気候変動リスクの予測・管理と脱温暖化社会設計

を戦略重点科学技術とし、最も深刻な環境問題となる可能性のある地球温暖化に対して、世界の枠組の中で解決策を示すために重要な課題を選定した。

気候変動に関わる地球観測を国際協力のもとで実施するに当たっては、GEOSS 計画期間(2006-2015年)に体制構築する緊急性があり、本基本計画期間において我が国の地球環境観測衛星を整備することが必要である。十分な科学的な裏付けに基づく21世紀の気候変動予測は、各国の競争・協同のもとに進められている。数年間隔で最新の成果をまとめている国際的な枠組 IPCC(気候変動に関する政府間パネル)への貢献を

果たすには、本基本計画期間での特段の成果が必要である。21世紀の社会のあり方を脱温暖化社会という観点から設計することは、長期目標の達成のための課題であるが、政策の反映や社会の誘導により今世紀中盤に社会システムの改変を実現するためには、本基本計画期間にそのシナリオ設計を行うことが必要である。衛星観測等の地球観測のデータを活用し、科学的に今後の気候変動を予測し、将来の我が国やアジア諸国の社会設計を行うことは、環境の価値認識が高まってきた社会・国民のニーズに応えるための科学技術である。また、地球観測、気候変動予測において我が国は、アジア・太平洋域の先進国として国際的なリーダーシップをとるべきである。

水 物質循環と流域圏研究領域においては、

・地球・地域規模の流域圏観測と環境情報基盤

・自然共生型流域圏・都市実現社会シナリオの設計

が戦略重点科学技術である。健全な水 物質循環と持続的な水利用を実現するに当たって必要な自然と人間活動に関わる環境情報を獲得する課題、並びに、水資源、自然災害、生態系、食料生産、人の健康、都市問題や人間社会のあり方そのもの等、さまざまな社会問題と関わる重要な課題を選定した。

国際的には、「全球的な水資源管理の向上及び、水循環の理解」は我が国が執行委員会国を務める GEOSS の地球観測に関する政府間会合(GEO)において重点項目として認定され、水循環の全地球的な変動と流域・局所的な変動を統合した観測・研究・技術開発を GEOSS 計画期間(2006-2015年)に進めることが必要である。また、アジア、アフリカの途上国を中心として、水需要の増大に伴う水不足、水質汚濁と衛生問題、水災害の激化、自然生態系の破壊などがさらに深刻さを増しており、持続可能な開発のための世界サミット(2002年9月、ヨハネスブルグ)などでは、途上国を含む全世界で安全な水や適切な衛生施設へのアクセスを確保することが国連ミレニアム開発目標以来の課題となっている。一方で、我が国は世界に先駆けて急激な人口増加と経済発展を遂げ、今では人口の減少期に入っているが、流域圏・都市等の水環境、生態系環境においていまだ解決すべき多くの課題を抱えている。すなわち、世界的にも国内的にも、環境負荷が低くかつ災害に強い、自然と共生する流域圏を実現するための技術開発が喫緊の課題となっている。これらの研究開発は、我が国における水 物質循環と流域圏に関わる問題解決という社会・国民のニーズに応えるとともに、アジア途上国等に対して我が国のリーダーシップを確保する戦略の上で、水問題の解決は鍵となる技術である。

生態系管理研究領域においては、

・マルチスケールでの生物多様性観測・解析・評価

・広域生態系複合における生態系サービス管理技術

を戦略重点科学技術とし、持続可能な発展を阻害する深刻な問題となる生物多様性の減少と生態系の劣化に対して、国際的な枠組みの中で解決策を示すために重要な課題を選定した。

GEOSS10年実施計画では、「生物多様性・生態系の理解、監視、保全」が地球観測の

9分野のうちの一つであり、これに対応して欧米で観測プログラムが開始され、国際的な研究の発展段階において極めて重要な課題と認識されている。また、2000年の国連ミレニアムサミット（ニューヨーク）では、適切な生態系の管理は貧困の撲滅と持続可能な発展という目標達成の機会を提供するとして、「ミレニアム生態系アセスメント」事業が実施され、世界的に生態系の評価が行われた。それをさらに進めるには、人間と自然の関わりを具現している広域生態系複合における生態系サービスを維持・管理するための技術開発が必要である。これらの研究開発は、我が国において生態系を保全管理しながら有効に利用するという社会・国民のニーズに応えるものである。アジアにおける途上国等では自然生態系の破壊が進行中であるが、復元が困難となる前に、対策を施す必要がある。さらには、生態系の保全のみならずその健全な活用の方策を示すことが環境と経済の両立には必要であり、我が国の国際リーダーシップのもと地球環境の持続可能性を確保するための緊急の課題である。

化学物質リスク・安全管理研究領域においては、

- ・新規の物質・技術に対する予見的リスク評価管理
- ・国際間協力の枠組みに対応するリスク評価管理
- ・リスク管理に関わる人文社会科学

を戦略重点科学技術とし、化学物質の効用を十分に活用するリスク・安全管理を行うために重要な課題を選定した。

近年急速に強まっている化学物質問題への社会・国民のニーズに対し、本基本計画期間においては、ナノテクノロジーなどの新技術によって生成される物質や新規に開発される物質などによる新たなリスクが危惧されているため、それらに対応可能な予見的リスク管理技術の開発が求められる。国際的な物流による移動、環境媒体による地球規模移動、途上国における急速な経済発展に伴うリスクの増大などの問題から、化学物質に関する国際的な取組が不可欠とされている。2002年9月の持続可能な開発に関する世界首脳会議（ハイレベル・サミット）で採択された「実施計画」では、「予防的取組方法（precautionary approach）に留意しつつ、透明性のある科学的根拠に基づくリスク評価手順と科学的根拠に基づくリスク管理手順を用いて、化学物質が、人の健康と環境にもたらす著しい悪影響を最小化する方法で使用、生産されることを2020年までに達成することを目指す」とされている。このような状況からGHS（化学品の分類及び表示に関する世界調和システム）などの取組や提案が行われている。そのため、国際的競争と協調に対応するリスク評価管理が必要である。また、リスクと効用のバランス感覚をもった社会の醸成のためには、リスクの受容レベル、規制対効果、費用対効果などのリスク管理に関わる人文社会科学的アプローチの強化が必要である。

3R技術研究領域においては、

- ・3R実践のためのシステム分析・評価・設計技術
- ・国際3R対応の有用物質利用・有害物質管理技術

を戦略重点科学技術とし、循環を基調とする社会経済システムの実現及び廃棄物問題

の解決に資するために喫緊の重要性の高い課題を選定した。

2002年9月の持続可能な開発に関する世界首脳会議（ハネスブルク・サミット）における「実施計画」では、資源の利用と生産過程における効率性と持続可能性を改善し、資源の劣化、汚染及び廃棄物を軽減することを通じて環境悪化に対処し、適切な場合には経済成長と環境悪化を分離することによって、生態系が持つ維持能力の範囲内で社会及び経済開発を推進するために、持続可能な生産消費形態への転換を加速するための計画に関する10年間の枠組の策定を奨励し、促進する」とされ、それを受けて我が国の10年計画として「循環型社会推進基本計画」が策定され、国際社会と連携しながら循環型社会の形成を図ることとなった。我が国では、近隣諸国の経済発展、国内の廃棄物処理費用の上昇に伴って、廃電気電子製品など使用済み製品や廃プラスチック等の二次資源の貿易が盛んになっており、有用物質や有害物質の適正な管理技術の確立が喫緊の課題となっている。また、そのための基盤整備として、3Rの効果の評価技術、技術システムと社会システムの統合による資源循環システムの設計技術の開発は必須であり、これらの課題の克服によって、環境先進国としてのリーダーシップを担い、もって我が国の産業競争力強化に資する。

バイオマス利活用研究領域においては、

・草木質系バイオマスエネルギー利用技術

・持続可能型地域バイオマス利用システム技術

を戦略重点科学技術とし、平成14年12月に閣議決定された「バイオマス・ニッポン総合戦略」、平成17年4月に閣議決定された「京都議定書目標達成計画」を達成するために喫緊の重要性が高い課題を選定した。

バイオマスエネルギーは大気中の二酸化炭素濃度を増加させずかつ再生可能であることから、エネルギー起源二酸化炭素の排出量を削減するために非常に有効である。我が国のみならずアジア等海外において、量が豊富で持続的に供給可能なバイオマスは、建設発生木材・間伐材などやサトウキビしぼりかすなどの草木質系バイオマスであり、これらを有効に利用していくことが重要である。バイオマス利活用のための技術は数多くあるが、バイオマスの利用が進まない理由として、社会科学的な問題や、コスト面での問題などがあるため、バイオマス利活用が地域に根付くためにはどのようなシステムが最適であるかを明らかにしていくことが肝要である。これらの研究開発は、我が国における再生可能エネルギーの確保により、二酸化炭素排出削減を達成するという社会・国民のニーズに応える技術であり、「京都議定書目標達成」及びその後の温暖化対策として、基本計画期間中に特段の研究推進が必要である。

環境分野横断的に喫緊の重要性の高い課題として、

・人文社会科学と融合する環境研究のための人材育成

を、戦略重点科学技術として選定した。環境研究では、将来社会のあり方を設計すること、自然と人間活動が調和した産業や都市のあり方を示すこと、環境リスク管理におけるリスクと効用を評価すること、生産・消費のプロセスで循環型システムを設計することなど、

人文社会科学と自然科学あるいは技術が融合した研究推進で、はじめて成果が期待できる課題が多い。さらに、その成果を政策に反映し社会を良くすることが環境問題の本質的な解決につながるので、社会制度設計や法制度作りに研究成果を適用することが必要となる。環境分野では、このような観点から、人文社会科学と融合する研究人材の育成を重点化する必要がある。

#### 4. 推進方策

##### ○環境の国際リーダーとしての率先的な取組と世界への貢献

環境問題が国境を越えた広がりとなっている状況の下で、我が国は科学技術により環境問題の解決に率先して取り組んで行くべきである。具体的には、国際連携のもとで全球規模の観測を実施し統合的にデータ収集を行う全球地球観測システム（GEOSS）に向けた国際的取組においては、「地球観測の推進戦略」が示すように、我が国はその蓄積された技術力と経験によって積極的にリーダーシップをとり、アジア・太平洋域の国・地域との国際協力を進めることが重要である。また、環境問題の発生を未然に防ぐための国際基準の策定や規制の枠組づくりに積極的に貢献して行くこと、途上国の環境保全技術分野の人材育成などに取り組んで行くこと等が重要な取組課題である。

こうした環境の国際リーダーとしての率先的な取組により、経済の持続的成長を可能とする手段を生み出すことは、我が国の経済社会の持続的発展を可能とするばかりでなく、我が国の産業の国際的展開や技術移転を通じて、世界の国々の持続的発展にも大いに貢献するものである。環境分野では、こうした認識に立って競争と協調の適切なバランスのもとで取組を進めて行くこととし、我が国の環境技術によって先進国から途上国にわたる世界の環境問題の解決を目指す。また、環境分野における学術研究協力の国際体制において、我が国が真にその牽引役になるような活動を進めることが望まれ、我が国が環境の国際リーダーとなるために取り組んで行く必要がある。

##### ○国民の期待と関心に応える環境分野の情報発信

地球環境問題を代表とする環境の問題の解決は、科学技術が果たす重要な役割として、特に国民の関心が高い。また、環境問題の対策に資する技術の普及が国民の安全の確保に貢献すると共に、環境研究で得られた情報、研究成果を発信し、国民と情報を共有することは、国民の安心という観点で重要である。わが国と世界の環境の現状に関する情報、環境問題の解決に資する科学技術の利用など、情報と研究成果の発信のシステムを整備することが求められる。

また、多くの問題において国民が生活者・消費者として取る行動が環境問題解決へつながることを考えると、国民の環境に対する関心を高め、環境に配慮した行動規範作りに対し、科学技術の成果で貢献することが求められる。最近の情報普及においては、インターネット・ウェブが、国民への情報発信に重要な手段であり、環境情報の発信への活用

をより広げる必要がある。また、地方公共団体や環境に関わるNGO等も含めた研究組織間の連携強化においても、環境に関する科学技術の成果の発信が重要である。

#### ○環境と関連した幅広い人材育成

第3期基本計画においては、科学技術力の基盤は人であり、豊かな人材の育成と活躍に重点投資することが示されている。環境研究分野においても、基礎研究から応用研究に及ぶ幅広い研究人材育成の必要性とともに、産業・教育などにわたる社会ニーズに応える人材の育成が、喫緊の課題である。

環境の問題は、人間活動の大きさが地球・地域における自然の循環系に影響を及ぼす大きさになったことから始まった問題であり、人間の活動を対象とする人文社会科学とのつながりが深い。すべての研究領域で人文社会科学研究を含む課題設定がなされているが、それらを実現するための体制は不十分である。その解決のためには、特に人文社会科学と自然科学の融合分野の研究者育成が必要であり、それにより、科学技術研究の成果を政策提言に結び付けることができる。

環境研究の人材育成は、大学教育の充実のみならず、初等・中等教育における科学への関心を高めることで促進される。このことは、研究の分野に限らず、環境を理解できる「豊かな人間」の育成に貢献するものであり、科学技術の全般にわたる調和の取れた研究開発に役立つ。環境技術は、現場への適用があってはじめて環境改善に寄与できるものであり、社会・企業で使える環境知識を培う教育が必要である。最近盛んになりつつある研究機関等の、小中高校生までを対象とする環境教育への協力は、研究分野の将来の人材育成に限らず、このような環境と関連した幅広い人材育成に有効であり、一層の努力が求められる。

#### ○活きた戦略を実現する府省連携体制

第2期基本計画期間においては、環境分野の5つの重点課題にイニシャティブ体制を設定し、総合科学技術会議自らのリーダーシップのもとで府省間連携推進に努めた。関係各省が行っている研究開発の現状に関する情報交換が進み、研究と資源配分の計画立案における府省間連携の枠組作りができた。ただし、運営の軸足が関係府省の研究機関、あるいは、大学の研究者に偏るイニシャティブもあった。イニシャティブ体制作りは出発であり、当面は国内における統一的な体制作りを目指したため、イニシャティブ間での問題点共有やイニシャティブをまたがる共同研究体制作りが進んだとはいえなかった。

第3期基本計画期間においては、イニシャティブ活動の発展的継続を目指し、大学や関係研究機関の研究者と各府省関係部局が、国として重要な環境研究課題に対して一体感をもって取り組める体制を構築する必要がある。単に情報交換の場にとどまらず、政府の研究開発投資の効果的・効率的な運用を目指して、府省をまたがる共同研究体制、共通的研究施設・設備の運用における協力等から、分野別推進戦略が活きた戦略となる体制を敷く。

### ○特に連携を強化する課題

地球観測においては、「地球観測の推進戦略」に従い、統合的な地球観測システムの構築に向けて、府省横断的な取組が必要であり、各国の活動とも連携して国際枠組である GEOSS10 年実施計画の実現を目指す。戦略においては、特に、国内の関係府省・機関間の連携を促進する「連携拠点」の設置が求められた。「地球温暖化」などの地球観測の重要分野に「連携拠点」が設置され統合的な機能を発揮することが求められる。

科学技術連携施策群では、国家的に重要な研究課題について、総合科学技術会議の強いリーダーシップのもとで、各省の研究開発課題間の連携強化を目指している。環境分野では「バイオマス利活用」の課題が取り上げられた。第2期におけるイニシアティブが環境分野における重要な研究領域を包括的に分類した体制であった一方、この連携施策群はより個別に重要な領域を扱っている。今後、イニシアティブ体制と相互補完的に、連携施策群を府省連携強化に活用する。

### ○産学官の研究主体間の役割分担・連携

環境分野では、3R技術研究領域、バイオマス利活用研究領域などにおいて、研究開発主体のかなりの部分を民間企業が占め、政府の研究支援と民間技術の組み合わせによる研究開発が行われている。この場合、企業活動との両立を図りつつ、政府研究開発投資の公益性を踏まえ「持続可能な社会形成」という環境分野の究極目的の達成に貢献する課題の設定を行う必要がある。開発の初期段階やリスクの高い部分を関係府省の研究機関が担い、実用化技術への発展を民間企業が分担するといった協力関係が望まれる。

また、環境分野の技術については、環境改善の効果が高い技術であっても、市場原理だけによる導入・普及が困難なことがある。こういった場合、導入段階では適切な普及支援が必要で、それにより将来の経済性の確保を目指すことが可能となるので、技術毎に適切な導入支援策を取るべきである。

### ○地方公共団体や地域的取組との連携

環境問題は、地球全体から地方公共団体やその中の地区のスケールまで、さまざまスケールで発生する。その対策において、地方公共団体が果たす役割は大きく、都道府県と主な政令指定都市は独自に環境研究機関を有している。第2期基本計画期間においては、国の取組を主体とするイニシアティブ体制作りは進んだが、地方公共団体の研究機関、あるいは、地域的取組との連携が図られた事例は少なかった。地方の現場における環境対策に、国による研究開発の成果を必要とすることは多い。地方の研究機関単独の取組では解決できないような問題に対し、各府省の研究機関等が地方の研究機関等と適切な共同研究を行うことで、現場での問題解決に生かす研究を進めるべきである。そのため、「水・物質循環と流域圏」、「生態系管理」、及び「バイオマス利活用」などの研究領域において、特に、地方公共団体や地域的取組、環境に関わるNGOなどとの連携を強化する。また、同じ問題を抱える地方の研究機関間の連携を促進することも必要である。

## ○研究共通基盤の整備・運用

「気候変動」、「水・物質循環と流域圏」、及び「化学物質リスク・安全管理」研究領域においては、データベースの構築自体が重要な研究開発課題として取り上げられているが、環境分野を通して、データベース・情報基盤の構築は重要である。環境研究では、調査・観測のデータの流通を促進して、活用を進めることが、国全体の研究の効率化に役立つ。また、国民への情報発信に貢献するような汎用なデータベースと研究活動を促進するデータベースそれぞれについて効果的な運用を進めるために、適切な統合化が必要である。

環境研究においては、観測船・観測衛星・地上観測網等の大型観測基盤、高性能計算機資源、大型実験装置などの必要性が高い。大型基盤を効率的に運用するには、府省連携体制のもとで、必要に応じて共同運用、共同利用を進めるべきである。

また、環境計測や実験の精度管理に必要な環境標準試料の作製、実験生物の確保及び環境試料保存、環境モニタリング等、環境研究のための知的基盤の一層の充実が必要である。

研究共通基盤は、環境研究全体を支える重要なものとして長期継続的に維持されるべきであり、担当機関・担当スタッフの安定な確保が必要である。

## ○競争的研究資金

第2期基本計画期間中に、環境を含む多くの分野において、目的基礎研究を目指す競争的研究資金が創設された。応用研究と基礎研究をつなぐ研究を、競争的な環境のもとで進めることは効果的である。ただし、環境研究においては、競争的研究資金がやや短い年限で運用されることが通常である点を踏まえると、長期に着実に進めるべき研究課題、政策課題に直接対応するプロジェクト研究課題などは競争的研究資金で実施することが適切とはいえない。競争的研究資金で進めるプロジェクトとその他の研究資金で進めるプロジェクトとの適切なバランスを取ることが重要である。

## ○分野別推進戦略の機動的な見直し

最新の社会情勢等を踏まえ、機動的に研究開発の方向性を見直す観点から、第3期基本計画期間内であっても、必要に応じて環境分野の分野別推進戦略を見直すことが必要である。あるいは、年々の資源配分方針において、適切な修正を加えることで効果的に運用する等、環境分野における我が国の研究開発が、適切な連携のもとで進むよう総合科学技術会議がリーダーシップを発揮する必要がある。

# 別紙Ⅲ-1 重要な研究開発課題の体系

大政策目標：環境と経済の両立

中政策目標：地球温暖化・エネルギー問題の克服  
環境と調和する循環型社会の実現

## 気候変動研究領域（気候変動）

個別政策目標：③-1 世界で地球観測に取組み、正確な気候変動予測及び影響評価を実現する。

- 地球・地域規模の二酸化炭素収支の観測
- 微量温室効果ガス等による対流圏大気変化の観測
- 衛星による温室効果ガスと地球表層環境の観測
- 雲・エアロゾルによる気候変動プロセス解明
- 陸域・海洋の気候変動応答プロセス解明
- 気候モデルを用いた21世紀の気候変動予測
- シナリオに基づく長期の気候変動予測
- 統合的な観測・予測・影響・適応策データベース
- 脆弱な地域等での温暖化影響の観測
- 25年先の気候変動影響予測と適応策
- 観測とモデルを統合した地球規模水循環変動把握
- 気候変動緩和の長期的排出シナリオ作成
- 気候変動リスクの予測・管理と脱温暖化社会設計

## 気候変動研究領域（対策技術）

個別政策目標：③-12 温室効果ガス排出・大気汚染・海洋汚染の削減を実現する。

- メタン・一酸化二窒素排出削減技術
- 含ハロゲン温室効果ガス排出削減技術
- 自然吸収源の保全・活用技術

## 化学物質リスク・安全管理研究領域

個別政策目標：③-8 環境と経済の好循環に貢献する化学物質のリスク・安全管理を実現する。

- 多様な有害性の迅速な評価技術
- 生態系影響の予見的評価手法
- 環境動態解析と長期暴露影響予測手法
- 環境アークタイプシステム利用技術
- 新規の物質・技術に対する予見的リスク評価管理
- 高感受性集団の先駆的リスク評価管理
- 国際間協力の枠組に対応するリスク評価管理
- 共用・活用が可能な化学物質情報基盤
- リスク管理に関わる人文社会科学
- リスク抑制技術・無害化技術

## 水・物質循環と流域圏領域

個別政策目標：③-11 健全な水循環と持続可能な水利用を実現する。

- 地球・地域規模の流域圏観測と環境情報基盤
- 水・物質循環の長期変動と水災害リスク予測
- 流域圏・都市構造のモデリング
- 国際的に普及可能な先端水処理技術
- 農業活動における適正な水管理技術
- 閉鎖性水域・沿岸域環境修復技術
- 健全な水・物質循環マネジメントシステム
- 自然共生型流域圏・都市実現社会シナリオの設計

## 生態系管理研究領域

個別政策目標：③-10 持続可能な生態系の保全と利用を実現する。

- マルチスケールでの生物多様性観測・解析・評価
- 土地変化及び環境汚染による生態系への影響評価
- 気候変動の生態系への影響評価
- 陸域生態系の管理・再生技術
- 海域生態系の管理・再生技術
- 広域生態系複合における生態系サービス管理技術
- 生態系・生物多様性の社会経済的価値評価技術

## 3R技術研究領域

個別政策目標：③-8 3R（発生抑制・再利用・リサイクル）や希少資源代替技術により資源の有効利用や廃棄物の削減を実現する。

- 3R実践のためのシステム分析・評価・設計技術
- 3R推進のための社会システム構築支援技術
- 3R型の製品設計・生産・流通・情報管理技術
- 再生品の試験・評価・規格化支援技術
- 国際3R対応の有用物質利用・有害物質管理技術
- 地域特性に応じた未利用資源の活用技術
- 社会の成熟・技術変化に対応するリサイクル技術
- 未来型廃棄物処理及び安全・安心対応技術

## バイオマス利活用研究領域

個別政策目標：③-7 我が国発のバイオマス利活用技術により生物資源の有効利用を実現する。

- エネルギー作物生産・利用技術
- 草木質系バイオマスエネルギー利用技術
- 生物プロセス利用エネルギー転換技術
- バイオマスエネルギー利用要素技術
- 輸送機器用高効率・低コストバイオマス燃料技術
- バイオマスマテリアル利用技術
- 持続可能型地域バイオマス利用システム技術
- バイオマス利用安全技術

◎：戦略重点科学技術である重要な研究開発課題